营养相关参数与急诊老年患者衰弱的相关性研究

商娜，王娜，刘慧珍，等. 营养相关参数与急诊老年患者衰弱的相关性研究［J］. 中国全科医学，2023. ［Epub ahead of print］. DOI：10.12114/j.issn.1007-9572.2022.0829

商娜[1,2]，王娜[2]，刘慧珍[2]，刘芦姗[2]，王雅慧[2]，郭树彬[1]

基金项目：心肺脑复苏北京市重点实验室 2020 年开放课题（2020XFN-KFKT-02）

1.首都医科大学北京朝阳医院急诊医学临床研究中心，心肺脑复苏北京市重点实验室，北京市，100020；
2.首都医科大学康复医学院，中国康复研究中心北京博爱医院急诊科，北京市，100068
通讯作者：郭树彬，副院长，主任医师；E-mail：shubin007@yeah.net

【摘要】 **背景** 营养作为一种可干预的重要因素与衰弱的发生密切相关，早期通过营养评价识别衰弱进而逆转其发生对于改善临床结局具有重要意义，目前关于营养指标对急诊老年患者衰弱的预测价值研究相对较少。**目的** 探讨临床常用营养相关参数与急诊老年患者衰弱的相关性。**方法** 本研究为横断面研究，以 2021 年 1 月至 2021 年 10 月就诊我院急诊科的年龄≧65 岁的老年人为研究对象。记录患者营养相关参数：血红蛋白（HGB）、血小板（PLT）、白蛋白（ALB）、前白蛋白（PA）、肌酐、甘油三酯（TG）、总胆固醇（TC）、高密度脂蛋白（HDL）、低密度脂蛋白（LDL）、糖化血红蛋白（HbA1C）、25-羟维生素 D[25（OH）D]、超敏 C-反应蛋白(hsCRP) 及营养风险筛查 2002（NRS2002）。采用临床衰弱量表（CFS）评估患者是否发生衰弱，将患者分为衰弱组和非衰弱组，比较两组患者的营养相关参数。采用 Logistic 回归分析探讨急诊老年患者衰弱发生的危险因素。分别绘制各指标对患者衰弱发生的受试者工作特征（ ROC)曲线，计算相应的曲线下面积(AUC)，比较不同营养参数对衰弱发生的预测价值。**结果** 共纳入 210 例急诊老年患者，衰弱的患病率为 67.6%（142/210）。衰弱组患者 BMI、HGB、Alb、PA、25（OH）D 均低于非衰弱组（P<0.05）；hsCRP、NRS2002 高于非衰弱组（P<0.05）。多因素 Logistic 回归分析显示，营养相关参数中 PA[优势比(OR)=0.943，95%置信区间（95%CI）为 0.891-0.998， P=0.041]、25（OH）D(OR＝0.909， 95%CI 为 0.844-0.979； P=0.012)、NRS2002(OR＝1.701，95%C 为 1.353-2.138；P<0.001)是急诊老年患者衰弱发生的独立危险因素。ROC 曲线分析提示，NRS2002 对患者衰弱发生的预测能力最强（AUC 为 0.835，95%CI 为 0.777-0.882）。**结论** 衰弱患者营养状态差，营养状态的评价有助于早期识别衰弱。PA、25（OH）D、NRS2002 能有效预测急诊老年患者衰弱的发生，其中 NRS2002 预测衰弱发生的能力最强。

【关键词】 营养；衰弱；临床衰弱量表；急诊科；老年人

Study on correlation between nutrition-related parameters and frailty among older adults in emergency department

SHANG Na[1,2], WANG Na[2], LIU Hui-Zhen[2], WANG Ya-Hui[2], LIU Lu-shan[2], GUO Shu-Bin[1]
1.Department of Emergency Medicine, Capital Medical University School of Rehabilitation Medicine, Beijing Bo'Ai Hospital, China Rehabilitation Research Center, Beijing 100068, China;
2.Emergency Medicine Clinical Research Center, Beijing Chao-Yang Hospital, Capital Medical University,Beijing Key Laboratory of Cardiopulmonary Cerebral Resuscitation, Beijing 100020, China
Correspondence to *GUO Shubin*, E-mail: shubin007@yeah.net

【Abstract】 Background As an important factor which can be intervened, nutrition was closely related to the occurrence of frailty. Early identification of frailty through nutrition evaluation and reversal of its occurrence was of great significance for improving clinical

outcomes. At present, there are few studies on the predictive value of nutrition index for frailty among elderly patients in emergency department(ED). **Objective** To evaluate the relationship between commonly used nutrition-related parameters and frailty among older adults in the ED. **Methods** This cross sectional study assembled 210 participants aged ≧ 65 years attending the emergency department from January 2021 to October 2021. Nutrition-related parameters including hemoglobin (HGB), platelet (PLT), albumin (ALB), prealbumin (PA), creatinine, triglyceride (TG), total cholesterol (TC), high density lipoprotein (HDL), low density lipoprotein (LDL), glycosylated hemoglobin (HbA1c), 25 hydroxyvitamin D [25 (OH) D] , high sensitivity C-reactive protein (hsCRP) and nutritional risk screening 2002 (NRS2002) were recorded. All the older adults were screened for frailty using the clinical frailty scale (CFS). All the above nutrition-related parameters were compared between the two groups. Logistic regression analysis was used to analyze the risk factors of frailty. The receiver operating characteristic (ROC) curves were drawn and the corresponding area under the curves (AUC) were calculated. Predictive validity of three different nutrition-related parameters for frailty was compared. **Results** A total of 210 aged patients were enrolled, and the prevalence of frailty by CFS was 67.6% (142 / 210). BMI, HGB, ALB, PA and 25 (OH)D in the frail group were significantly lower than those in the non-frail group (both $P < 0.05$). HsCRP and NRS2002 in the frail group were significantly higher than those in non-frail group (both $P < 0.05$). Multivariable logistic regression analysis showed that three nutrition-related parameters composed of PA(OR＝0.943, 95%CI: 0.891-0.998; P=0.041)、25(OH)D(OR＝0.909, 95%CI: 0.844-0.979; P=0.012)、NRS2002(OR＝1.701, 95%CI: 1.353-2.138; P<0.001) were independent risk factors of frailty in older patients at emergency setting. ROC curve analysis showed that NRS2002 had the strongest predictive ability for frailty[AUC 0.835, 95% confidence interval (95% CI) 0.777-0.882]. **Conclusion** Frail patients have poor nutritional status, and nutrition status assessment contributed to early identification of frailty. Among the nutrition-related parameters, PA, 25 (OH) D and NRS2002 can effectively predict the prevalence of frailty in elderly patients in ED, and NRS2002 may be the most suitable parameter.

【Key words】Nutrition; Frailty; Clinical frailty scale; Emergency department; Aged

前言

根据世界卫生组织（World health organization, WHO）的数据，到2050年中国老年人口的数量将达到4亿[1]。随着人口老龄化的进展，老年患者在急诊科所占比例越来越高，国内调查显示急诊科60岁及以上危重症患者占60%以上，老年急危重患者中营养不良及营养不良风险比例高达50%[2-4]。营养不良、衰弱是常见的老年综合征，营养不良是衰弱发生的独立危险因素，在衰弱的发生发展中具有重要作用，并与衰弱相互影响，对衰弱的老年人进行营养评价并干预可能改善或逆转衰弱状态。目前营养状态的评价主要包括主观量表、化验指标、人体测量学指标及人体成分评估工具，急诊侧重急危重症患者的抢救，工作繁忙节奏快，复杂耗时的评估工具不适合急诊，对于急诊患者使用何种营养状态评价指标仍缺乏共识，且关于营养指标与急诊老年患者衰弱的相关性研究相对较少，本文旨在探讨临床常用营养相关参数包括常用化验指标及营养风险筛查2002量表（nutritional risk screening 2002，NRS2002）与急诊老年患者衰弱的相关性。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选取2021年1月至2021年10月就诊中国康复研究中心急诊科的年龄≥65岁患者210例为研究对象。排除标准：①需要急诊外科手术干预者；②生命体征不平稳，24小时内发生死亡的患者；③恶液质状态；④近

3个月内曾使用维生素D制剂。本研究经中国康复研究中心伦理委员会批准（审批号：2021-093-1）。所有受试者自愿参加本研究，签署临床研究知情同意书。

1.2 研究方法

1.2.1 资料收集

记录入选患者的人口学资料包括性别、年龄、体重指数（body mass index，BMI）及基础疾病史（包括高血压、糖尿病、冠心病、慢性肾脏病、脑卒中、是否痴呆）。

所有入选患者入院24小时内采集空腹静脉血，检测血红蛋白（Hemoglobin，HGB）、血小板（platelet，PLT）、白蛋白（albumin，ALB）、前白蛋白（prealbumin，PA）、肌酐、甘油三酯（triglycerides，TG）、总胆固醇（total cholesterol，TC）、高密度脂蛋白（high density lipoprotein，HDL）、低密度脂蛋白（low density lipoprotein，LDL）、超敏C-反应蛋白(high sensitivity C-reactive protein，hsCRP)、糖化血红蛋白（glycosylated hemoglobin，HbA1C）以及25-羟维生素D[25-hydroxyvitamin D，25(OH)D]。

采用迈瑞BC-5390全自动血液细胞分析仪测定血常规指标，采用奥林巴斯AU 680全自动生化分析仪测定生化指标，采用罗氏cobas e601全自动免疫分析仪电化学发光法检测血清25(OH)D水平。

1.2.2 量表评估

①NRS2002：2002年由丹麦肠外肠内营养学会专家组制定，被欧洲肠外肠内营养学分会（European Society of Parenteral and Enteral Nutrition，ESPEN）及多个指南推荐，是目前急诊推荐的首选的筛查工具[5-8]。包括营养状态受损评分、疾病严重程度评分和年龄评分三部分。营养不良状况和疾病严重程度划分为0分、1分、2分、3分，年龄≧70岁为1分。总分值＜3分，无营养风险；如果评分≧3分，即存在营养风险。

②巴氏指数评定表（Barthel index，BI）：由美国Mahoney和Barthel于1965年设计并应用于临床，有10个评定项目，是最常用的基本日常生活活动能力评估量表[9]。根据是否需要帮助及其帮助程度分为0、5、10、15分4个功能等级，总分为100分。100分为生活完全自理；61-99分生活基本自理；41-60分为中度功能障碍，生活需要帮助；40分以下重度功能障碍或完全需人照料。

③临床衰弱量表CFS（Clinical frailty scale）：2005年Rockwood等[10]团队在加拿大健康与衰老研究中（Canadian study health and aging，CSHA）提出了CFS的概念，采用了简单的临床参数，纳入了认知损害和功能情况，从临床上主观判断将患者的情况分为非常健康、健康、健康良好、脆弱易损伤、轻度衰弱、中度衰弱、严重衰弱、非常严重的衰弱及终末期9个等级。1～4级为非衰弱组，5级以上为衰弱组。

所有量表由2名经过培训的急诊科主治医师在入院24小时内共同完成。

1.3 统计方法

采用SPSS 26.0和MedCalc 20.0统计软件包进行数据分析。所有定量资料进行正态性检验，符合正态分布，以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示，组间比较采用两独立样本的t检验。非正态分布的定量资料以中位数(四分位数)[M (Q_L，Q_U)]表示，采用Mann-Whitney U检验。无序分类资料以百分数(%)表示，采用$\chi 2$检验。采用Hosmer-Lemeshow (HL)统计量检验回归模型的拟合优度，采用Logistics回归分析衰弱的危险因素，并计算优势比(odds ratio，OR)和95%置信区间(Confidence interval，CI)。采用受试者工作特征(Receiver operating characteristic，ROC)曲线分析不同营养参数对衰弱发生的预测价值。以约登指数(Youden index，YI)最大值为标准确定各参数最佳截断值。曲线下面积(Area under the curve，AUC)的计算和比较采用MedCalc 20.0和DeLong法完成。以$P<0.05$为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者一般资料

研究共纳入210例急诊老年患者，根据CFS≧5将患者分为衰弱组142例和非衰弱组68例。所有患者年龄中位数为81.5（71，86）岁，其中男性54.8%。两组患者的基线特征见表1。与非衰弱组相比，衰弱组患者HGB、Alb、PA、hsCRP、BMI、NRS2002和25-OH-vitD差异有统计学意义。两组患者的PLT、肌酐、TG、TCH、HDL、LDL比较，差异均无统计学意义（$P>0.05$）（表1）。

表 1 两组患者临床资料的比较

Table 1 Comparison of characteristics between two groups

指标	非衰弱组（n=68）	衰弱组（n=142）	Z/ χ^2/t 值	P 值
年龄[岁，M（Q_L，Q_U）]	72.0（65.0，80.8）	84.0（78.0，88.0）	6.423	<0.001
男性（n，%）	52（76.5）	63（44.4）	19.130	<0.001
BMI[kg/m^2，M（Q_L，Q_U）]	24.50（22.59，26.52）	21.98（19.10，26.38）	3.620	<0.001
高血压（n，%）	45（66.2）	88（62.0）	0.350	0.554
糖尿病（n，%）	29（42.6）	58（40.8）	0.062	0.804
冠心病（n，%）	21（30.9）	68（47.9）	5.445	0.020
慢性肾脏病（n，%）	5（7.4）	14（9.9）	0.351	0.554
脑卒中（n，%）	17（25.0）	32（22.5）	0.156	0.693
痴呆（n，%）	1（1.5）	5（3.5）	0.697	0.404
HGB[g/L，M（Q_L，Q_U）]	135.00（125.25，147.50）	123.50（113.00，138.25）	3.901	<0.001
PLT[10^9/L，M（Q_L，Q_U）]	177.00（148.75，216.50）	186.00（135.75，253.75）	0.608	0.543
ALB（g/L，$\bar{x} \pm s$）	38.17±4.29	34.07±5.51	5.882	<0.001
肌酐[umol/L，M（Q_L，Q_U）]	78.80（70.0，92.75）	86.30(64.38,131.25)	0.561	0.575
PA（mg/dl，$\bar{x} \pm s$）	21.67±7.38	14.64±7.12	2.863	0.006
TG[mmol/L，M（Q_L，Q_U）]	1.21（0.77，1.34）	1.01（0.78，1.26）	0.991	0.322
TC[mmol/L，M（Q_L，Q_U）]	3.78（3.27，4.55）	3.78（3.03，4.44）	0.853	0.393
HDL[mmol/L，M（Q_L，Q_U）]	1.10（0.90，1.26）	1.23（0.94，1.32）	0.692	0.489
LDL[mmol/L，M（Q_L，Q_U）]	2.22（1.87，2.80）	2.21（1.56，2.67）	1.078	0.281
HbA1C[%，M（Q_L，Q_U）]	7.14（6.13，7.70）	6.90（6.02，7.14）	1.205	0.228
hs-CRP[mg/dl，M（Q_L，Q_U）]	0.40（0.13，4.17）	3.14（0.53，9.49）	4.122	<0.001
NRS2002 [分，M（Q_L，Q_U）]	2（0，3）	4（3，6）	7.926	<0.001
Barthel 指数（n，%）			8.891	0.011
0-40 分	2（2.9）	8（5.6）		
41-60 分	2（2.9）	23（16.2）		
61-100 分	64（94.2）	111（78.2）		
25（OH）D[ng/ml，M（Q_L，Q_U）]	10.36（8.74，15.17）	8.79（5.68，10.61）	3.994	<0.001
住院时间[d，M（Q_L，Q_U）]	10（6，14）	14（9，23）	4.108	<0.001

注：HGB 为血红蛋白，PLT 为血小板，ALB 为白蛋白，PA 为前白蛋白，TG 为甘油三酯，TC 为总胆固醇，HDL 为高密度脂蛋白，LDL 为低密度脂蛋白，HbA1C 为糖化血红蛋白，25（OH）D 为 25-羟维生素 D，hsCRP 为超敏 C-反应蛋白，NRS-2002 为营养风险筛查 2002

2.2 衰弱影响因素的 Logistic 回归分析

以是否发生衰弱为因变量，将上述差异有统计学意义的指标：年龄、性别、BMI、HGB、Alb、PA、hsCRP、25（OH）D 和 NRS2002 纳入多因素 Logistic 回归方程进行分析。校正混杂因素后，营养相关参数中 PA(OR＝0.943，95%CI：0.891-0.998；P=0.041)、25（OH）D(OR＝0.909，95%CI：0.844-0.979；P=0.012)、NRS2002(OR＝1.701，95%CI：1.353-2.138；P<0.001)仍是衰弱发生的独立影响因素(表 2)。PA、25（OH）D 是衰弱的保护因素，PA 每增加 10mg/dl，衰弱的患病优势下降 44.6%，25（OH）D 每增加 10ng/ml，衰弱患病优势下降 61.7%。NRS2002 评分是衰弱发生的危险因素，NRS2002 评分每增加 1 分，衰弱的患病的优势增加 70.1%。

表 2　衰弱发生的多因素 Logistic 回归分析(n＝210)

Table 2 multivariable logistic regression analysis of risk factors associated with frailty

变量	赋值	B	SE	Wald	OR	95% CI	*P*
PA	实测值	-0.059	0.029	4.183	0.943	0.891-0.998	0.041
25（OH）D	实测值	-0.096	0.038	6.371	0.909	0.844-0.979	0.012
NRS2002	实测值	0.531	0.117	20.739	1.701	1.353-2.138	<0.001
常数	-	-3.003	2.045	2.157	0.050	-	0.142

注：PA 为前白蛋白，25（OH）D 为 25-羟维生素 D，NRS2002 为营养风险筛查 2002，-无相关数据

2.3 营养相关参数对急诊老年患者衰弱发生的预测价值

PA、25（OH）D 和 NRS2002 评分的 AUC 依次为 0.749、0.670 和 0.835。经 Hosmer-Lemeshow 检验，PA、25（OH）D 和 NRS2002 评分的拟合优度均较好。以 YI 最大的点为界，PA、25（OH）D 和 NRS2002 评分预测衰弱发生的最佳分界点为 211.9g/L、7.06ng/ml、3 分（表 3、图 1）。进一步两两比较结果显示，NRS2002 评分对患者衰弱发生的预测能力最好，优于 PA（Z＝2.241，P＝0.025）和 25（OH）D（Z＝3.400，*P*<0.001），PA 和 25（OH）D 对衰弱发生的预测能力比较无统计学意义（Z＝1.668，P＝0.095）（表 4）。

表 3 营养相关参数对急诊老年患者衰弱发生的预测价值

Table 3 Predictive value of nutrition parameters for frailty among older patients in ED

指标	AUC	95%CI	预测切点	YI	敏感度	特异度	H-L 检验	
							χ^2 值	*P* 值
PA	0.749	0.784-0.806	211.9	0.390	0.817	0.574	6.120	0.634
25（OH）D	0.670	0.602-0.733	7.06	0.277	0.380	0.897	5.386	0.716
NRS2002	0.835	0.777-0.882	3	0.557	0.866	0.691	4.758	0.446

注：PA 为前白蛋白，25（OH）D 为 25-羟维生素 D，NRS-2002 为营养风险筛查 2002，AUC 为受试者工作特征曲线下面积，95%CI 为 95%置信区间，YI 为约登指数

表 4　营养相关参数对急诊老年衰弱发生的预测价值比较

Table 4 Comparison of predictive value of nutrition parameters for frailty among older patients in ED

对比组 1	对比组 2	AUC 差值	SE	Z	P
NRS2002	PA	0.086	0.038	2.241	0.025
NRS2002	25（OH）D	0.164	0.048	3.400	<0.001
PA	25（OH）D	0.079	0.047	1.668	0.095

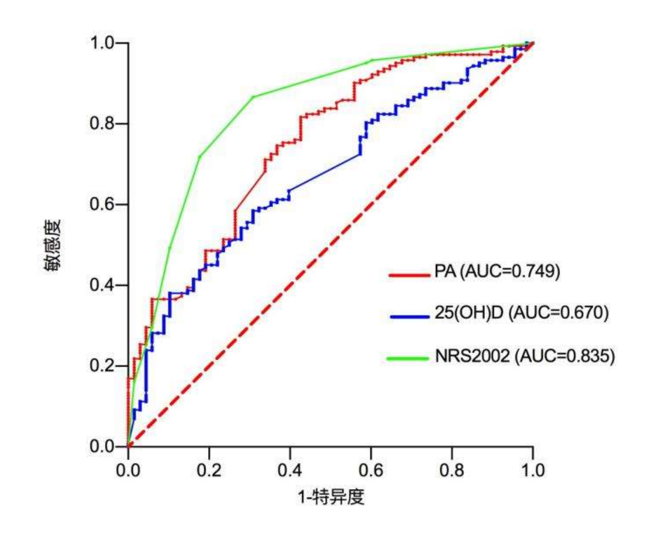


图 1 PA、25（OH）D 和 NRS2002 预测衰弱发生的 ROC 曲线

Figure 1 ROC curves of PA, 25(OH)D and NRS2002 in prediction of frailty

3 讨论

营养不良、衰弱是临床常见的老年综合征，两者在病理生理学机制方面有重叠，均可影响老年人的生活质量，导致一系列不良健康结局[11]。衰弱的患者营养不良更为常见，营养不良患者更容易发生衰弱，营养作为一种衰弱可改变的因素越来越引起重视[12]。衰弱的评估最初应用在老年医学领域尤其针对社区人群，急诊科自身的工作特点限制了衰弱在急诊的实施，国内急诊科衰弱评估的研究相对较少。目前关于营养与衰弱关系的研究主要集中在社区及住院患者，鲜有针对急诊老年患者的营养状态评价和衰弱关系的研究。本研究首次在急诊老年人群中探讨营养相关参数与衰弱发生风险的关系，并结合急诊特点利用了常用的实验室指标和营养风险筛查量表，结果显示，NRS2002、PA 和 25（OH）D 均对衰弱的发生具有一定的预测价值，其中 NRS2002 评分在营养风险筛查的同时对衰弱的发生的预测价值最高，提示老年人的营养状况与衰弱的发生密切相关。

目前已知的衰弱评估量表近 70 种，最具有代表性的是衰弱表型(frailty phenotype，FP) 和衰弱指数(frailty index，FI) [13-15]。由于这些量表内容繁多、评估耗时，不合适繁忙的急诊科。对急诊患者的衰弱筛查实际上是参考就诊急诊前 2 周的基线功能进行评估[16]，同时筛选出可能发生不良健康结局的老年患者。CFS 由于简单、快速、应用方便、可重复性强的优点使其成为急诊衰弱评估的重要工具[17-19]。因此，本文选择 CFS 作为衰弱的识别工具，但是 CFS 最早源于加拿大社区人群的研究，存在主观性强的缺点。通过客观的评价指标来代替复杂主观的量表进行衰弱的评估是当前研究的热点。本文基于营养与衰弱的关系入手，探讨常用的营养相关参数对衰弱识别的价值。

营养评估的第一步是营养风险的筛查，NRS2002 评分简便快捷、不同评估者之间一致性高，是目前急诊推荐的首选的营养风险筛查工具[6]，NRS2002 评分量表中包含营养状态受损评分、疾病严重程度评分和年龄评分，旨在筛查现存的或潜在的与营养因素相关的导致患者出现不良临床结局（感染性并发症、住院时间、再次住院率、放疗或化疗完成率等）的风险。高龄、营养状态差与衰弱的发生密切相关[20-21]，营养干预（包括补充能量、蛋白质和维生素 D）能改善营养不良衰弱老人的体重下降，降低病死率[22]，但目前急诊领域尚无探讨 NRS2002 评分与衰弱的关系的研究。本研究显示 NRS2002 能够很好地预测衰弱，因此对于急诊患者早期进行营养风险筛查不仅有利于营养评定及干预，对于衰弱的早期识别及不良预后的判断具有重要意义。

就单一血清标志物来讲，目前已有多项研究表明前白蛋白是评估营养状况的急性变化的独立因素。2019 全球(营养)领导人发表的营养不良诊断标准共识中营养不良的定义中包含炎症和疾病负担[23-24]，而前白蛋白作为一种急性期蛋白，对炎症同样具有一定的预测作用。Liang 等[25]对营养指标与衰弱的相关性研究显示白蛋白、前白蛋白和血红蛋白与衰弱有关，前白蛋白预测衰弱的 AUC 为 0.693，本研究发现 PA 预测衰弱的

AUC 为 0.749，但校正混杂因素后白蛋白、血红蛋白与衰弱的相关性差。原因可能与本研究的人群为急诊老年患者，急危重症患者应激状态下的高代谢状态可能对营养状态产生急性影响。

维生素 D 在钙磷平衡和骨代谢调节中发挥重要作用，老年人因肾功能不全、光照减少、摄入减少及吸收不足等因素使得维生素 D 不足十分普遍[26]。多项研究表明维生素 D 与老年患者的衰弱与全因死亡相关[27-28]，具体机制尚不明确，有研究认为维生素 D 与衰弱之间的关系很可能是通过肌少症的发生与发展来介导的[29]，补充维生素 D 可改善肌肉力量和平衡功能，从而减少衰弱的发生风险。本研究结果显示在急诊老年人群中，25（OH）D 每增加 10ng/ml，衰弱患病优势下降 61.7%。Ju 等[30]一项系统回顾分析显示，25（OH）D 水平是衰弱风险的独立危险因素，维生素 D 水平每上升 25nmol/L，前瞻性研究显示衰弱风险下降 11%，横断面研究显示衰弱风险下降 12%。同时在老年人群的研究显示 25（OH）D 与衰弱发生风险呈线性负相关，补充 25（OH）D 可降低衰弱风险。Zhou 等的系统回顾分析[31]显示与高 25（OH）D 水平组相比，低 25（OH）D 水平组衰弱风险增加 27%，而另有一些研究[32-33]显示 25（OH）D 与衰弱无关。分析原因可能是目前 25（OH）D 的单位和截断值尚无统一标准，25（OH）D 与衰弱的关系可能由于剂量-反应关系而被高估或低估。

本研究具有一定的局限性：①采用了常用的实验室指标及 NRS2002 评分评价营养状态，没有采用营养不良的定义分析营养不良组与非营养不良组的衰弱发生情况，未来的研究中可纳入客观的人体测量学指标进行营养评估。②本研究为单中心研究，样本量偏小，存在一定的选择偏倚。③因本研究对象为急诊患者，仅采用了简单方便的 CFS 进行衰弱的筛查，未进行其他量表的评价。未来需开展多中心、大规模研究进一步探讨营养与衰弱的关系。

4 结论

急诊老年患者营养状态与衰弱密切相关，临床常用的简单易得的营养相关参数评价有助于早期识别衰弱，进而对可能发生不良健康结局的老年患者筛选具有重要指导意义。

作者贡献：商娜制定研究目的，收集和整理数据，并撰写文章初稿；王娜、刘慧珍进行统计分析指导及论文修订；刘芦姗、王雅慧协助数据收集；郭树彬负责文章的质量控制和审校；所有作者确认了论文的最终稿。

利益冲突声明：所有作者声明不存在利益冲突。

参考文献

[1] WHO. China country assessment report on aging and health [EB/OL]. [2020-01-14]. https://www.who.int/ageing/publications/china-country-assessment/en/.

[2] 温伟，张新超，王旭涛. 老年急危重症-急诊医学一个新的重要领域[J]. 中华急诊医学杂志， 2021, 30(4) : 383-386.

Wen W, Zhang XC, Wang XT. Emergency and Critical care Medicine for Aging-A new important field in emergency medicine. Chinese Journal of Emergency Medicine, 2021, 30(4) : 383-386.

[3] 崔红元， 朱明炜， 陈伟， 等. 中国老年住院患者营养状态的多中心调查研究[J]. 中华老年医学杂志, 2021, 40(3):364-36.

Cui HY, Zhu MW, Chen W, et al. Nutritional Status among Chinese Hospitalized Patients: A Multicenter Study[J]. Chinese Journal of Geriatrics, 2021, 40(3):364-36.

[4] Mangels AR. Malnutrition in older adults[J]. Am J Nurs, 2018, 118(3): 34-41. doi: 10.1097/01.NAJ.0000530915.26091.be.

[5] Kondrup J, Rasmussen HH, Hamberg O, Stanga Z; Ad Hoc ESPEN Working Group. Nutritional risk screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials. Clin Nutr. 2003;22(3):321-336. doi:10.1016/s0261-5614(02)00214-5.

[6] 中华急诊医学教育学院营养学院， 北京市心肺脑复苏重点实验室， 首都医科大学附属北京朝阳医院急诊医学临床研究中心. 中国急诊营养治疗推荐[J]. 中华急诊医学杂志， 2020,29(09):1148-1154.

School of Nutrition, China College of Emergency Medical Education, Beijing Key Laboratory of Cardiopulmonary Cerebral Resuscitation, Emergency Medicine Clinical Research Center, Beijing

Chao-Yang Hospital, Capital Medical University. Recommendations for emergency nutrition treatment in China[J]. Chinese Journal of Emergency Medicine, 2020, 29(09):1148-1154.
[7] Kondrup J, Allison SP, Elia M, Vellas B, Plauth M; Educational and Clinical Practice Committee, European Society of Parenteral and Enteral Nutrition (ESPEN). ESPEN guidelines for nutrition screening 2002. Clin Nutr. 2003;22(4):415-421. doi:10.1016/s0261-5614(03)00098-0.
[8] 中国急诊危重症患者肠内营养治疗专家共识组.中国急诊危重症患者肠内营养治疗专家共识[J].中华急诊医学杂志, 2022, 31(03):281-290.
Expert consensus group on enteral nutrition therapy for emergency patients in China. Expert consensus on enteral nutrition therapy for critical emergency patients in China[J]. Chinese Journal of Emergency Medicine, 2022, 31(03):281-290.
[9] MAHONEY FI, BARTHEL DW. FUNCTIONAL EVALUATION: THE BARTHEL INDEX. Md State Med J. 1965;14:61-65.
[10] Rockwood K, Song X, MacKnight C, et al. A global clinical measure of fitness and frailty in elderly people. CMAJ. 2005;173(5):489-495. doi:10.1503/cmaj.050051.
[11] Bonnefoy M, Berrut G, Lesourd B, et al. Frailty and nutrition: searching for evidence. J Nutr Health Aging. 2015;19(3):250-257. doi:10.1007/s12603-014-0568-3.
[12] 王湾湾, 李园园, 石小天, 等. 营养对衰弱影响的研究进展[J]. 中国全科医学 2021, 24(6):673-677.
WANG WW, LI YY, SHI XT, et al. Recent developments in the association of nutrition with frailty[J]. Chinese General Practice, 2021, 24(6):673-677.
[13] Buta BJ, Walston JD, Godino JG, et al. Frailty assessment instruments: Systematic characterization of the uses and contexts of highly-cited instruments. Ageing Res Rev. 2016;26:53-61. doi:10.1016/j.arr.2015.12.003.
[14] Fried LP, Tangen CM, Walston J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2001;56(3):M146-M156. doi:10.1093/gerona/56.3.m146.
[15] Mitnitski AB, Mogilner AJ, Rockwood K. Accumulation of deficits as a proxy measure of aging. ScientificWorld Journal. 2001;1:323-336. doi:10.1100/tsw.2001.58.
[16] Hoogendijk EO, Afilalo J, Ensrud KE, et al. Frailty: implications for clinical practice and public health. Lancet. 2019;394(10206):1365-1375. doi:10.1016/S0140-6736(19)31786-6.
[17] Lewis ET, Dent E, Alkhouri H, et al. Which frailty scale for patients admitted via Emergency Department? A cohort study. Arch Gerontol Geriatr. 2019;80:104-114. doi:10.1016/j.archger.2018.11.002.
[18] Elliott A, Phelps K, Regen E, Conroy SP. Identifying frailty in the Emergency Department-feasibility study. Age Ageing. 2017;46(5):840-845. doi:10.1093/ageing/afx089.
[19] Kaeppeli T, Rueegg M, Dreher-Hummel T, et al. Validation of the Clinical Frailty Scale for Prediction of Thirty-Day Mortality in the Emergency Department. Ann Emerg Med. 2020;76(3):291-300. doi:10.1016/j.annemergmed.2020.03.028.
[20] Ni Lochlainn M, Cox NJ, Wilson T, et al. Nutrition and Frailty: Opportunities for Prevention and Treatment. Nutrients. 2021;13(7):2349. Published 2021 Jul 9. doi:10.3390/nu13072349.
[21] Ning H, Du Y, Ellis D, et al. Malnutrition and its associated factors among elderly Chinese with physical functional dependency[J].Public Health Nutr, 2021, 24 (6): 1404-1414. doi: 10. 1017/S1368980019005299.
[22] Khor PY, Vearing RM, Charlton KE. The effectiveness of nutrition interventions in improving

frailty and its associated constructs related to malnutrition and functional decline among community-dwelling older adults: A systematic review. J Hum Nutr Diet. 2022;35(3):566-582. doi:10.1111/jhn.12943.
[23] Jensen GL, Cederholm T, Correia MITD, et al. GLIM Criteria for the Diagnosis of Malnutrition: A Consensus Report From the Global Clinical Nutrition Community. JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2019;43(1):32-40. doi:10.1002/jpen.1440.
[24] Cederholm T, Jensen GL, Correia MITD, et al. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition - A consensus report from the global clinical nutrition community. Clin Nutr. 2019;38(1):1-9. doi:10.1016/j.clnu.2018.08.002.
[25] Liang H, Li X, Lin X, et al. The correlation between nutrition and frailty and the receiver operating characteristic curve of different nutritional indexes for frailty. BMC Geriatr. 2021;21(1):619. doi:10.1186/s12877-021-02580-5.
[26] DE JONGH R T，VAN SCHOOR N M，LIPS P. Changes in vitamin D endocrinology during aging in adults[J]. Mol Cell Endocrinol, 2017, 453:144-150. doi:10.1016/j.mce.2017.06.005.
[27] Tajar A, Lee DM, Pye SR, et al. The association of frailty with serum 25-hydroxyvitamin D and parathyroid hormone levels in older European men [J]. Age Ageing, 2013, 42(3): 352-359. doi: 10.1093/ageing/afs162.
[28] Jayanama K, Theou O, Blodgett JM, Cahill L, Rockwood K. Frailty, nutrition-related parameters, and mortality across the adult age spectrum[J]. BMC Med. 2018;16(1):188. doi:10.1186/s12916-018-1176-6.
[29] Wong YY, Flicker L. Hypovitaminosis D and frailty: Epiphenomenon or causal?[J]. Maturitas, 2015, 82(4): 328-335. doi: 10.1016/j.maturitas.2015.07.027.
[30] Ju SY, Lee JY, Kim DH. Low 25-hydroxyvitamin D levels and the risk of frailty syndrome: a systematic review and dose-response meta-analysis[J]. BMC Geriatr. 2018;18(1):206. doi:10.1186/s12877-018-0904-2.
[31] Zhou J, Huang P, Liu P, et al. Association of vitamin D deficiency and frailty: A systematic review and meta-analysis. Maturitas. 2016;94:70-76. doi:10.1016/j.maturitas.2016.09.003.
[32] Schöttker B, Saum KU, Perna L, et al. Is vitamin D deficiency a cause of increased morbidity and mortality at older age or simply an indicator of poor health?. Eur J Epidemiol. 2014;29(3):199-210. doi:10.1007/s10654-014-9894-3.
[33] Vogt S, Decke S, de Las Heras Gala T, et al. Prospective association of vitamin D with frailty status and all-cause mortality in older adults: Results from the KORA-Age Study. Prev Med. 2015;73:40-46. doi:10.1016/j.ypmed.2015.01.010.